УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» марта 2026 г. № 437

Регистрационный № 97909-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП установки замедленного коксования тит. 091/12 АО «ТАНЕКО»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки замедленного коксования тит. 091/12 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давлений, температуры, массового расхода, объемного расхода, уровня, довзрывных концентраций горючих газов (далее – ДКГГ), концентрации и силы постоянного тока), формирования сигналов управления и регулирования.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-14) модели VP (далее – CENTUM VP) и комплекса измерительно-вычислительного управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 65275-16) (далее – ProSafe-RS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

– первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА;

– аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2025 (далее – HiC2025) и далее на модули ввода аналоговых сигналов AAI143 CENTUM VP (далее – AAI143) и SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143) (часть сигналов поступает на исполнительные механизмы без барьеров искрозащиты);

– сигналы управления и регулирования (аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) генерируются модулями вывода AAI543 CENTUM VP (далее – AAI543) и SAI533 ProSafe-RS (далее – SAI533) через преобразователи измерительные серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2031 (далее – HiC2031).

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных ИС.

По функциональным признакам ИС делится на две независимые подсистемы: распределенная система управления технологическим процессом и система противоаварийной защиты. ИС включает в себя также резервные ИК.

Таблица 1 – Состав средств измерений, применяемые в качестве первичных ИП ИК

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН модели Сапфир-22МП-ВН-ДИ (далее – Сапфир-22МП-ВН-ДИ)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН модели Сапфир-22МП-ВН-ДИВ (далее – Сапфир-22МП-ВН-ДИВ)	33503-16
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX 530A (далее – EJX 530A)	59868-15
	Датчики давления PAS-R (далее – PAS-R)	60364-15
ИК перепада давлений	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX 910A (далее – EJX 910A)	59868-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX 110A (далее – EJX 110A)	59868-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX 120A (далее – EJX 120A)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные серии EJA-E модели EJA 110E (далее – EJA 110E)	66959-17
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН модели Сапфир-22МП-ВН-ДД (далее – Сапфир-22МП-ВН-ДД)	33503-16
ИК массового расхода	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFLO DY (далее – YEWFLO DY)	17675-09
	Расходомеры массовые Promass модификации Promass 500 (далее – Promass F500)	68358-17
	Расходомеры 3051SFC (далее – 3051SFC)	70182-18
	Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS 6400 (далее – OPTIMASS 6400)	78635-20
	Расходомер массовый TMU-R (далее – TMU-R)	80841-21
ИК объемного расхода	YEWFLO DY	17675-09
	Расходомеры ультразвуковые OPTISONIC 6300 (далее – OPTISONIC 6300)	56454-14
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400 (далее – OPTISONIC 3400)	57762-14
	Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG модификации ADMAG AXF (далее – ADMAG AXF)	59435-14
	Расходомеры-счетчики газа и пара модели XGF868i (далее – XGF868i)	59891-15
	3051SFC	70182-18
ИК объемного расхода	Расходомеры ультразвуковые FLUXUS (далее – FLUXUS)	74922-19
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительные элементы ЧЭ модели ТС-1388ExB (далее – ТС-1388)	58808-14

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
	Преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399 модели ИПМ 0399/М0-Н (далее – ИПМ 0399/М0-Н)	22676-17
	Преобразователь температуры Метран-280 модели Метран-286-02 (далее – Метран-286)	23410-13
	Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304 (далее – ТПУ 0304)	50519-17
	Преобразователи измерительные Rosemount 644 (далее – Rosemount 644)	56381-14
	Датчики температуры КТХА Ex (далее – КТХА Ex)	75207-19
	Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TMT82)	57947-19
	Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT182 (далее – TMT182)	57947-19
	Датчики температуры ТСПТ Ex (далее – ТСПТ Ex)	75208-19
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR моделей TR10, TR61, TR88 в комплекте с преобразователями измерительными серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR/TMT82)	68002-17
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR моделей TR65 в комплекте с преобразователями измерительными серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR65/TMT82)	68002-17
	Преобразователи термоэлектрические серии TC моделей TC10, TC88 в комплекте с преобразователями измерительными серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TC/TMT82)	68003-17
	Преобразователи измерительные серии YTA модели YTA610 (далее – YTA610)	68827-17
	Термометры сопротивления CSI (далее – CSI)	45038-10
	Преобразователи измерительные серии PR модели PR5335D (далее – PR5335D)	70943-18
	Преобразователи измерительные Метран-2700 модели Метран-2700ET (далее – Метран-2700ET)	87657-22
ИК уровня	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 81 (далее – VEGAFLEX 81)	53857-13
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 86 (далее – VEGAFLEX 86)	53857-13
ИК уровня	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 66 (далее – VEGAPULS 66)	27283-12
	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 63 (далее – VEGAPULS 63)	27283-12
	Датчики уровня LLT-MS (далее – LLT-MS)	74748-19
	Анализаторы газа моделей 4080 (далее – АГ4080)	46315-10

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК концентрации	Газоанализаторы Thermox WDG-V (далее – Thermox WDG-V)	60102-15
	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 модификации ДГС ЭРИС-210ЕС-1 (далее – ДГС ЭРИС-210ЕС-1)	61055-15
	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-230 модификации ДГС ЭРИС-230ЕС-3 (далее – ДГС ЭРИС-230ЕС-3)	61055-15
ИК ДКГГ	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 модификации ДГС ЭРИС-210IR-1 (далее – ДГС ЭРИС-210IR)	61055-15

ИС выполняет:

– автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;

– предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;

– управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;

– отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;

– накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;

– самодиагностику;

– автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;

– защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер 091/12 ИС в виде цифрового обозначения наносится на титульный лист паспорта и маркировочные таблички, расположенные на дверях шкафов ИС типографским способом.

Конструкция ИС и условия эксплуатации ИС не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на ИС.

Пломбирование ИС не предусмотрено. Пломбирование средств измерений, входящих в состав ИС, выполняется в соответствии с их описаниями типа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	ProSafe-RS Workbench
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R5.04.20	не ниже R3.02.20
Цифровой идентификатор ПО	–	–

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО ИС «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичная часть		
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности[1)]
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 160 кПа	γ: ±0,33 %	Сапфир-22МП-ВН-ДИ (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 250 кПа; от 0 до 300 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 2,5 МПа	γ: ±0,24 %		γ: ±0,15 %			
	от 0 до 500 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа	γ: ±0,2 %		γ: ±0,1 %			
	от -2,5 до 2,5 кПа	γ: ±0,28 %	Сапфир-22МП-ВН-ДИВ (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,2 %	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от -6 до 6 кПа	γ: ±0,24 %		γ: ±0,15 %			
	от 0 до 160 кПа;	γ: ±0,33 %	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 250 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2 МПа; от 0 до 6 МПа	γ: ±0,58 %		γ: ±0,5 %			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от -1 до 1,5 Мпа; от 0 до 5 МПа	γ: ±0,33 %	PAS-R (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
ИК перепада давления	от 0 до 0,16 кПа	γ: ±0,28 %	Сапфир-22МП-ВН-ДД (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,2 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 4,35 кПа; от 0 до 18,49 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 31,07 кПа	γ: ±0,24 %		γ: ±0,15 %			
	от 0 до 16 кПа; от 0 до 50 кПа; от 0 до 63 кПа; от 0 до 167,45 кПа	γ: ±0,2 %		γ: ±0,1 %			
	от -100 до 100 кПа	γ: ±0,33 %	EJA 110E (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от -100 до 100 кПа; от -10 до 10 кПа; от 0 до 1,6 МПа	γ: ±0,33 %	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от -100 до 100 кПа; от 0 до 34,25 кПа	γ: ±0,58 %		γ: ±0,5 %	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от -100 до 10 Па; от -160 до 10 Па; от -400 до 10 Па; от -600 до 10 Па; от -630 до 10 Па; от -100 до 16 Па; от -60 до 30 Па; от -600 до 100 Па	γ: ±0,33 %	EJX 120A (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 100 Па	γ: ±0,18 %	EJX 910A (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,04 %	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК массового расхода	от 0 до 5000 кг/ч; от 0 до 5500 кг/ч; от 0 до 16000 кг/ч	См. примечание 3	YEWFLO DY (от 4 до 20 мА)	Жидкость: – 25 мм: δ: ±2,0 % при 20000≤Re<1500D, δ: ±1,5 % при 1500D≤Re; – от 40 до 100 мм: δ: ±2,0 % при 20000≤Re<1000D, δ: ±1,5 % при 1000D≤Re; – от 150 до 400 мм: δ: ±2,0 % при 40000≤Re<1000D, δ: ±1,5 % при 1000D≤Re; Пар: δ: ±2,0 % для V≤35 м/с, δ: ±2,5 % для 35<V≤80 м/с	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 70000 кг/ч; от 0 до 800000 кг/ч	См. примечание 3	Promass F500 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,35 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 70000 кг/ч; от 0 до 180000 кг/ч; от 0 до 350000 кг/ч; от 0 до 800000 кг/ч			δ: ±0,1 %		AAI143	
	от 0 до 1250 кг/ч; от 0 до 2500 кг/ч; от 0 до 12500 кг/ч	См. примечание 3	3051SFC (от 4 до 20 мА)	δ: ±1,45 %	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 5700 кг/ч	См. примечание 3	OPTIMASS 6400 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,1 %	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 3000 кг/ч	См. примечание 3	TMU-R (от 4 до 20 мА)	δ: $\pm\left(0{,}5 + \frac{Z}{Q_M}100\right)$ %	–	AAI143	γ: ±0,1 %

<table>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th></tr>
<tr><td rowspan="6">ИК объемног о расхода</td><td>от 0 до 1600 $м^3/ч$</td><td>См. примечание 3</td><td>OPTISONIC 6300 (от 4 до 20 мА)</td><td>δ: ±1 %</td><td>HiC202 5</td><td>AAI143</td><td>γ: ±0,15 %</td></tr>
<tr><td>от 0 до 10500 $м^3/ч$;
от 0 до 13500 $м^3/ч$</td><td>См. примечание 3</td><td>XGF868i (от 4 до 20 мА)</td><td>δ: ±1,4 %;
$γ_{АО}$: ±0,1 %</td><td>–</td><td>AAI143</td><td>γ: ±0,1 %</td></tr>
<tr><td>от 0 до 800 $м^3/ч$</td><td>См. примечание 3</td><td>3051SFC (от 4 до 20 мА)</td><td>δ: ±2,35 %</td><td>HiC202 5</td><td>AAI143</td><td>γ: ±0,15 %</td></tr>
<tr><td>от 0 до 2,5 $м^3/ч$;
от 0 до 20 $м^3/ч$;
от 0 до 40 $м^3/ч$;
от 0 до 45 $м^3/ч$;
от 0 до 60 $м^3/ч$;
от 0 до 100 $м^3/ч$;
от 0 до 150 $м^3/ч$;
от 0 до 200 $м^3/ч$</td><td>См. примечание 3</td><td>OPTISONIC 3400 (от 4 до 20 мА)</td><td>δ: ±0,3 %</td><td>HiC202 5</td><td>AAI143</td><td>γ: ±0,15 %</td></tr>
<tr><td>от 2,828 до 282,74 $м^3/ч$</td><td rowspan="2">См. примечание 3</td><td rowspan="2">ADMAG AXF (от 4 до 20 мА)</td><td rowspan="2">Δ: ±(от 0,5 до 8,5) мм/с при V<0,15 м/с;
δ: ±0,35 % при 0,15≤V<10 м/с</td><td>HiC202 5</td><td rowspan="2">AAI143</td><td>γ: ±0,15 %</td></tr>
<tr><td>от 0,707 до 70,68 $м^3/ч$;
от 1,81 до 180,95 $м^3/ч$;
от 2,828 до 282,74 $м^3/ч$;
от 6,362 до 636,1 $м^3/ч$;
от 11,31 до 1130,9 $м^3/ч$</td><td>–</td><td>γ: ±0,1 %</td></tr>
</table>

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 5 м^3/ч; от 0 до 6,3 м^3/ч; от 0 до 18 м^3/ч; от 0 до 20 м^3/ч; от 0 до 40 м^3/ч; от 0 до 80 м^3/ч; от 0 до 125 м^3/ч; от 0 до 1100 м^3/ч; от 0 до 4350 м^3/ч	См. примечание 3	YEWFLO DY (от 4 до 20 мА)	Жидкость: – 15 мм: δ: ±1,0 % при 20000≤Re<2000DN, δ: ±0,75 % при 2000DN≤Re; – 25 мм: δ: ±1,0 % при 20000≤Re<1500DN, δ: ±0,75 % при 1500DN≤Re; – от 40 до 100 мм: δ: ±1,0 % при 20000≤Re<1000DN, δ: ±0,75 % при 1000DN≤Re; – от 150 до 400 мм: δ: ±1,0 % при 40000≤Re<1000DN, δ: ±0,75 % при 1000DN≤Re; Газ и пар: δ: ±1,0 % для V≤35 м/с, δ: ±1,5 % для 35<V≤80 м/с	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до 10 $м^3/ч$; от 0 до 20 $м^3/ч$; от 0 до 25 $м^3/ч$; от 0 до 32 $м^3/ч$; от 0 до 40 $м^3/ч$; от 0 до 50 $м^3/ч$; от 0 до 56 $м^3/ч$; от 0 до 60 $м^3/ч$; от 0 до 63 $м^3/ч$; от 0 до 80 $м^3/ч$; от 0 до 100 $м^3/ч$; от 0 до 120 $м^3/ч$; от 0 до 125 $м^3/ч$; от 0 до 160 $м^3/ч$;	См. примечание 3	FLUXUS (от 4 до 20 мА)	Жидкость: δ: ±(2,0+0,1/V) % при V<0,5 м/с; δ: ±1,0 % при V≥0,5 м/с; Газ: δ: ±2,0 %	–	AAI143 или SAI143	γ: ±0,1 %
ИК объемного расхода	от 0 до 200 $м^3/ч$; от 0 до 320 $м^3/ч$; от 0 до 400 $м^3/ч$; от 0 до 600 $м^3/ч$	См. примечание 3	FLUXUS (от 4 до 20 мА)	Жидкость: δ: ±(2,0+0,1/V) % при V<0,5 м/с; δ: ±1,0 % при V≥0,5 м/с; Газ: δ: ±2,0 %	–	AAI143 или SAI143	γ: ±0,1 %
ИК уровня[2)]	от 1150 до 22150 мм	Δ: ±35,75 мм	VEGAPULS 66 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±8 мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 1700 до 4600 мм	Δ: ±10,02 мм					
	от 160 до 1110 мм	Δ: ±2,71 мм	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±2 мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 160 до 1440 мм	Δ: ±3,05 мм					
	от 160 до 1800 мм	Δ: ±3,49 мм					
	от 270 до 3970 мм	Δ: ±6,49 мм					
	от 330 до 2130 мм	Δ: ±3,7 мм					
	от 330 до 2430 мм	Δ: ±4,11 мм					
	от 330 до 2980 мм	Δ: ±4,9 мм					
	от 330 до 3030 мм	Δ: ±4,97 мм					
	от 330 до 4830 мм	Δ: ±7,05 мм					

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 630 до 2610 мм	Δ: ±3,94 мм					
	от 1200 до 4050 мм	Δ: ±5,2 мм					
	от 1750 до 3450 мм	Δ: ±3,57 мм					
	от 1750 до 3900 мм	Δ: ±4,18 мм					
	от 330 до 830 мм	Δ: ±5,57 мм		Δ: ±5 мм			
	от 330 до 1330 мм	Δ: ±5,75 мм					
	от 330 до 1730 мм	Δ: ±5,97 мм					
	от 330 до 1780 мм	Δ: ±6 мм					
	от 330 до 1830 мм	Δ: ±6,04 мм					
	от 330 до 2080 мм	Δ: ±6,22 мм					
	от 330 до 2130 мм	Δ: ±6,26 мм					
	от 330 до 2430 мм	Δ: ±6,51 мм					
	от 1750 до 3450 мм	Δ: ±6,18 мм					
ИК уровня$^{2)}$	от 330 до 1930 мм	Δ: ±3,44 мм	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±2 мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 1750 до 3500 мм	Δ: ±3,64 мм					
	от 330 до 2130 мм	Δ: ±3,7 мм					
	от 330 до 2330 мм	Δ: ±3,97 мм					
	от 330 до 2730 мм	Δ: ±4,54 мм					
	от 260 до 2760 мм	Δ: ±4,68 мм					
	от 330 до 4530 мм	Δ: ±7,28 мм					
	от 330 до 4630 мм	Δ: ±7,43 мм					
	от 330 до 4930 мм	Δ: ±7,91 мм					
	от 330 до 5980 мм	Δ: ±9,58 мм					
	от 330 до 7360 мм	Δ: ±11,76 мм					
	от 330 до 930 мм	Δ: ±5,59 мм		Δ: ±5 мм			
	от 330 до 980 мм	Δ: ±5,61 мм					
	от 330 до 1030 мм	Δ: ±5,62 мм					
	от 270 до 1270 мм	Δ: ±5,75 мм					

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 330 до 1580 мм	Δ: ±5,88 мм			HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 330 до 1830 мм	Δ: ±6,04 мм					
	от 1750 до 3500 мм	Δ: ±6,22 мм					
	от 1450 до 6000 мм	Δ: ±7,83 мм	VEGAPULS 63 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±2 мм	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от 150 до 2850 мм	Δ: ±5,55 мм	LLT-MS (от 4 до 20 мА)	Δ: ±3 мм	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
ИК температуры	от -50 до 120 °C	Δ: ±1,11 °C	ТС-1388 (НСХ Pt100) ИПМ 0399/М0-Н (от 4 до 20 мА)	ТС-1388: Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °C; ИПМ 0399/М0-Н: Δ: ±(0,2+0,001·Δt) °C	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до 150 °C	Δ: ±1,28 °C					
	от -50 до 500 °C	γ: ±0,24 %	Метран-286 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,15 % или Δ: ±0,4 °C (выбирают большее значение)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до 100 °C	γ: ±0,35 %	ТПУ 0304 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
ИК температуры	от -40 до 150 °C	Δ: ±1,48 °C	КТХА Ex (НСХ K) Rosemount 644 (от 4 до 20 мА)	КТХА Ex: Δ: ±1,1°C; Rosemount 644: Δ: ±0,5°C; Δ: ±0,5 °C (КХС); γ: ±0,03 % (ЦАП)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от -40 до 150 °C	Δ: ±3,54 °C	КТХА Ex (НСХ K) ТМТ182 (от 4 до 20 мА)	КТХА Ex: Δ: ±1,1°C; ТМТ182: γ: ±0,08 % или Δ: ±0,5 °C (выбирают большее значение); Δ: ±1°C (КХС)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до 150 °C	Δ: ±0,64 °C	ТСПТ Ex (НСХ Pt100) ТМТ82 (от 4 до 20 мА)	ТСПТ Ex: Δ: ±(0,15+0,002·|t|) °C; ТМТ82: Δ: ±0,14 °C (АЦП); γ: ±0,03 % (ЦАП)	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %

<table>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td>от 0 до 150 °C</td><td>Δ: ±1,2 °C</td><td>TC-1388
(НСХ Pt100)
TMT82
(от 4 до 20 мА)</td><td>TC-1388:
Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °C;
TMT82:
Δ: ±0,14 °C (АЦП);
γ: ±0,03 % (ЦАП)</td><td>HiC202
5</td><td>SAI143</td><td>γ: ±0,15 %</td></tr>
<tr><td>от 0 до 100 °C</td><td>Δ: ±0,51 °C</td><td>TC-1388
(НСХ Pt100)
YTA610
(от 4 до 20 мА)</td><td>TC-1388:
Δ: ±(0,15+0,002·|t|) °C;
YTA610:
Δ: ±0,14 °C (АЦП);
γ: ±0,03 % (ЦАП)</td><td>HiC202
5</td><td>SAI143</td><td>γ: ±0,15 %</td></tr>
<tr><td>от 0 до 100 °C</td><td>Δ: ±0,51 °C</td><td>CSI
(НСХ Pt100)
YTA610
(от 4 до 20 мА)</td><td>CSI:
Δ: ±(0,15+0,002·|t|) °C;
YTA610:
Δ: ±0,14 °C (АЦП);
γ: ±0,03 % (ЦАП)</td><td>HiC202
5</td><td>SAI143</td><td>γ: ±0,15 %</td></tr>
<tr><td rowspan="7">ИК
темпера-
туры</td><td>от -40 до 150 °C</td><td>Δ: ±1,52 °C</td><td>КТХА Ex
(НСХ К)
Метран-2700ЕТ
(от 4 до 20 мА)</td><td>КТХА Ex:
Δ: ±1,1 °C;
Метран-2700ЕТ:
Δ: ±0,5°C;
Δ: ±0,5 °C (КХС);
γ: ±0,05 % (ЦАП)</td><td>HiC202
5</td><td>AAI143</td><td>γ: ±0,15 %</td></tr>
<tr><td>от 0 до 1000 °C</td><td>Δ: ±4,93 °C</td><td>КТХА Ex
(НСХ К)
PR5335D
(от 4 до 20 мА)</td><td>КТХА Ex:
Δ: ±0,004·|t| °C;
PR5335D: Δ:
±0,5 °C (АЦП);
γ: ±0,05+0,025 % (ЦАП);
Δ: ±0,5 °C (КХС)</td><td>HiC202
5</td><td>AAI143</td><td>γ: ±0,15 %</td></tr>
<tr><td>от 0 до 50 °C;</td><td>Δ: ±0,34 °C</td><td rowspan="5">TR/TMT82
(НСХ Pt100 /
от 4 до 20 мА)</td><td rowspan="5">TR/TMT82:
от -50 до 250 °C
Δ: ±(0,15+0,002·|t|) °C;
св. 250 до 400 °C
Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °C;
Δ: ±0,14 °C (АЦП);</td><td rowspan="5">HiC202
5</td><td rowspan="5">AAI143 или
SAI143</td><td rowspan="5">γ: ±0,15 %</td></tr>
<tr><td>от 0 до 100 °C</td><td>Δ: ±0,46 °C</td></tr>
<tr><td>от 0 до 150 °C</td><td>Δ: ±0,59 °C</td></tr>
<tr><td>от 0 до 180 °C</td><td>Δ: ±0,67 °C</td></tr>
<tr><td>от 0 до 200 °C</td><td>Δ: ±0,73 °C</td></tr>
</table>

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до 250 °С	Δ: ±0,86 °С		γ: ±0,03 % (ЦАП)			
	от 0 до 300 °С	Δ: ±2,06 °С					
	от 0 до 350 °С	Δ: ±2,35 °С					
	от 0 до 400 °С	Δ: ±2,64 °С					
	от 0 до 500 °С	Δ: ±3,21 °С					
	от -50 до 100 °С	Δ: ±0,51 °С					
	от -50 до 150 °С	Δ: ±0,64 °С					
	от -50 до 400 °С	Δ: ±2,66 °С					
	от -196 до 600 °С	Δ: ±3,89 °С					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до 150 °C	Δ: ±0,59 °C	TR65/TMT82 (НСХ Pt100 / от 4 до 20 мА)	TR65/TMT82: Δ: ±(0,15+0,002·|t|) °C; Δ: ±0,14°C (АЦП); γ: ±0,03 % (ЦАП)	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до 150 °C	Δ: ±0,64 °C					
	от 0 до 450 °C	Δ: ±4,68 °C	TC/TMT82 (НСХ K / от 4 до 20 мА)	TC/TMT82: Δ: ±(1,5+0,004·|t|) °C; Δ: ±0,32°C (АЦП); γ: ±0,03 % (ЦАП); Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °C (КХС)	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 500 °C	Δ: ±5,03 °C					
	от 0 до 600 °C	Δ: ±5,74 °C					
	от 0 до 800 °C	Δ: ±7,16 °C					
	от 0 до 1100 °C	Δ: ±9,31 °C					
	от -40 до 600 °C	Δ: ±5,75 °C					
	от -40 до 700 °C	Δ: ±6,46 °C					
ИК концентрации	от 0 до 500 ppm (продукты неполного сгорания)	γ: ±6,61 %	Thermox WDG-V (от 4 до 20 мА)	γ: ±6 %	–	AAI143	γ: ±0,1 %
	от 0 до 10 % (O_2)	См. примечание 2	Thermox WDG-V (от 4 до 20 мА)	δ: ±3%	–	SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 50 ppm	γ: ±13,21 %	АГ4080 (от 4 до 20 мА)	γ: ±12 %	–	AAI143	γ: ±0,1 %
	от 0 до 30 % (O_2)	См. примечание 2	ДГС ЭРИС-210ЕС-1 (от 4 до 20 мА)	δ: ±5%	–	SAI143	γ: ±0,1 %
	от 0 до 14 мг/м^3 (H_2S)	γ: ±16,52 % (в диапазоне измерений от 0 до 7,1 мг/м^3); δ: ±16,52 % (в диапазоне измерений от 7,1 до 71 мг/м^3)		γ: ±15 % (в диапазоне измерений от 0 до 7,1 мг/м^3); δ: ±15 % (в диапазоне измерений от 7,1 до 71 мг/м^3)			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концент-рации	от 0 до 14 мг/м^3 (H_2S)	γ: ±11,01 %	ДГС ЭРИС-230ЕС-3 (от 4 до 20 мА)	γ: ±10 %	–	SAI143	γ: ±0,1 %
ИК ДКГГ	от 0 до 100 % НКПР (CH_4; C_3H_8)	Δ: ±5,51 % НКПР	ДГС ЭРИС-210IR (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР (в диапазоне измерений от 0 до 50 % НКПР включ.)	–	SAI143	γ: ±0,15 %
		CH_4: Δ: ±4,1 % НКПР; C_3H_8: Δ: ±4,04 % НКПР		Δ: ±(0,02·X+4) % НКПР (в диапазоне измерений св. 50 до 100 % НКПР)			
	от 0 до 100 % НКПР (C_2H_6; C_6H_{14}; пары нефтепродуктов)	Δ: ±5,51 % НКПР	ДГС ЭРИС-210IR (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР	–	SAI143	γ: ±0,15 %
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	γ: ±0,15 %	–	–	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 4 до 20 мА	γ: ±0,15 %	–	–	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
ИК генериро-вания силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	γ: ±0,32 %	–	–	HiC2031	AAI543	γ: ±0,32 %
		γ: ±0,3 %	–	–	–	AAI543	γ: ±0,3 %
		γ: ±0,32 %	–	–	HiC2031	SAI533	γ: ±0,32 %

[1)] Нормированы с учетом погрешностей промежуточных ИП (барьеры искрозащиты) и модулей ввода/вывода сигналов.
[2)] Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

Примечания

1 Приняты следующие обозначения и сокращения:

1	2	3	4	5	6	7	8
γ – приведенная погрешность, % (нормирующим значением принята разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений); δ – относительная погрешность, %; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины;							

Re – число Рейнольдса;
D – диаметр условного прохода, мм;
V – скорость потока, м/с;
Z – стабильность нуля, кг/ч;
$Q_М$ – измеренное значение расхода, кг/ч;
$|t|$ – абсолютное значение температуры, °С;
$\gamma_{АО}$ – предел допускаемой приведенной погрешности аналоговых каналов вывода, %;
Δt – нормирующее значение, равное разности верхнего и нижнего пределов преобразования, °С;
X – объемная доля, млн$^{-1}$;
O_2 – химическая формула кислорода;
H_2S – химическая формула сероводорода;
CH_4 – химическая формула метана;
C_3H_8 – химическая формула пропана;
C_2H_6 – химическая формула этана;
C_6H_{14} – химическая формула гексана;
НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени;
КХС – компенсация холодного спая;
НСХ – номинальная статическая характеристика;
АЦП – аналого-цифровое преобразование;
ЦАП – цифро-аналоговое преобразование.

2 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

– абсолютная $\Delta_{ИК}$, в единицах измеряемой величины

$$\Delta_{ИК} = \pm 1{,}1 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}{}^2 + \gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{max} - X_{min}}{100}},$$

где $\Delta_{ПП}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины;

$\gamma_{ВП}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;

X_{max} – значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины;

X_{min} – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины;

– относительная $\delta_{ИК}$, %

1	2	3	4	5	6	7	8

$$\delta_{ИК} = \pm 1{,}1 \cdot \sqrt{\delta_{ПП}{}^2 + \left(\gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{max} - X_{min}}{X_{изм}}\right)^2},$$

где $\delta_{ПП}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;

$X_{изм}$ – измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины;

– приведенная $\gamma_{ИК}$, %

$$\gamma_{ИК} = \pm 1{,}1 \cdot \sqrt{\gamma_{ПП}{}^2 + \gamma_{ВП}{}^2},$$

где $\gamma_{ПП}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %.

3 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:

– приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);

– для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.

Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации рассчитывают $\Delta_{СИ}$ по формуле

$$\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^{n} \Delta_i^2},$$

где Δ_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;

Δ_i – погрешности измерительного компонента от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе *n* учитываемых влияющих факторов.

Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации $\Delta_{ИК}$ по формуле

$$\Delta_{ИК} = \pm 1{,}1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^{k} (\Delta_{СИj})^2},$$

где $\Delta_{СИj}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК (включая резервные), не более	2131
Количество выходных ИК, не более	299
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	 380^{+15}_{-20}; 220^{+10}_{-15} 50±1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность в месте установки вторичной части ИК без конденсации влаги, %, не более в) атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 от -40 до +50 от 20 до 80 от 84 до 106
Примечание – ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП.	

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная АСУТП установки замедленного коксования тит. 091/12 АО «ТАНЕКО», заводской № 091/12	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в приложении Б руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А».

Правообладатель

Акционерное общество «ТАНЕКО»
(АО «ТАНЕКО»)
ИНН 1651044095
Юридический адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, тер. Промзона

Изготовитель

Акционерное общество «ТАНЕКО»
(АО «ТАНЕКО»)
ИНН 1651044095
Адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, тер. Промзона

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 7
Телефон: (843) 214-20-98
Web-сайт: http://www.ooostp.ru
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229